

Les éboulements de la Cime de l'Est des Dents du Midi en 1926 et le Bois-Noir

par Ignace MARIETAN.

Quand on remonte la Vallée du Rhône depuis le Léman, on la voit se rétrécir fortement à St-Maurice ; puis, à une petite distance du défilé, un énorme cône d'alluvions, recouvert par de sombres conifères, barre la plaine vers le Sud. C'est à ce cône qu'on a donné le nom de Bois-Noir.

Son torrent constructeur est le St-Barthélemy, qui présente, très nettement déterminées, les trois parties classiques d'un torrent : bassin d'alimentation, canal d'écoulement, cône de déjection.

Le bassin d'alimentation consiste en un grand cirque de 12 km² environ de surface. Il est formé au Nord-Ouest par les pentes rapides de Langemoz et de l'Haut de Mex qui montent à l'altitude de 2000 à 2425 m. Ces terrains, composés de grès et de schistes du Flysch, sont peu perméables.

A l'Ouest se dressent les formidables parois calcaires de la Cime de l'Est et de Gagnerie. Puis le cirque se continue au Sud par les pâturages et les pentes boisées du Salentin et du Jorat, formées de gneiss.

Le fond du cirque est à 1370 m., au Foillet ; de là, les parois calcaires s'élèvent à 3180 m. sur environ deux kilomètres. Entre la Cime de l'Est et Gagnerie, on voit sortir une langue du glacier de Plan-Névé. C'est là que le torrent de St-Barthélemy prend naissance, pour se précipiter ensuite dans des gorges profondes et rapides.

Au fond du cirque il y a une grosse épaisseur de moraines, d'éboulis et d'alluvions, dans lesquelles le torrent s'est creusé un lit profond, sur une longueur d'environ un kilomètre. Les habitants désignent cette partie du torrent sous le nom de « torrent de la

Mare », réservant le nom plus récent de St-Barthélemy pour la partie inférieure.

Le canal d'écoulement du torrent commence à la rencontre des terrains gneissiques du Salentin et des calcaires autochtones des rochers de Mex. Sur un parcours de deux kilomètres, le torrent s'est creusé une gorge, assez ouverte d'abord, puis très étroite, dans la partie inférieure dont les deux versants sont formés de roches cristallines.

Le torrent atteint le cône à la Rasse (600 m.) : il le traverse jusqu'au Rhône, dans lequel il se jette près du hameau d'Es-Loex.

Vers le Nord, le cône commence à la Preyse, en face du pont de Lavey-les-Bains, pour se terminer, vers le Sud, au-delà du village d'Evionnaz. Sa largeur est d'environ 2800 m., tandis que sa longueur ne dépasse guère 1500 m., l'étroitesse de la vallée ne lui ayant pas permis de se développer davantage.

Vu de loin et dans son ensemble, le cône du Bois-Noir est très régulier, semblable à ses nombreux congénères de la vallée du Rhône. Il compte parmi les plus grands, avec ceux de Chamoson et de Finges. Sa surface est cependant fort variée, si on l'examine en détail. On n'y trouve aucune colline caractéristique des éboulements, comme à Sierre (Valais) ou à Flims (Grisons), mais on y rencontre une multitude d'anciens lits, preuve que le torrent a exécuté une série de promenades sur le cône pour l'édifier. Ces vallonements sont souvent masqués par une abondante végétation buissonnante.

L'examen de la flore indique aussi l'activité intense du torrent. Vers le milieu, une large zone sur les deux rives du cours actuel est occupée par une forêt de pins dans laquelle on voit toutes les phases de la formation de la forêt. On passe à la zone des cultures maigres et peu à peu aux cultures intenses près d'Evionnaz et d'Epinassey, parce que là la terre végétale a eu le temps de se constituer.

Les habitants de la région ont compris le danger du torrent et ils ont établi les deux villages tout près du mont ; à peine ont-ils hasardé quelques maisons isolées sur le cône, en évitant de se rapprocher de l'ennemi. Toute la partie centrale a été abandonnée au torrent.

La nature du terrain constituant le cône est facile à étudier ; il y a une coupe naturelle très instructive dans la partie érodée

par le Rhône, formant une sorte de falaise. Sur le cône les blocs ressortent partout, soit dans le lit du torrent, soit dans la forêt, et même dans les cultures on trouve en abondance de larges murs qui séparent les propriétés. Partout ce sont des blocs roulés et dans l'ensemble, sur le cône, les grès et les schistes du Flysch dominant, mélangés à des calcaires et à quelques blocs de gneiss. Bien avant les derniers éboulements, on trouvait dans le torrent presque exclusivement du calcaire. Il semble donc que l'activité du bassin d'alimentation se soit déplacée de la rive gauche du cirque vers les parois de la Cime de l'Est et de Gagnerie.

Dans le passé déjà, l'influence du cône sur le Rhône a été très importante. Le fleuve, repoussé contre le versant opposé de la vallée, a subi une rupture de pente : entre Lavey-les-Bains et Evionnaz il y a une dénivellation d'une trentaine de mètres. Les conséquences de cet exhaussement se font sentir jusque très loin dans le Valais central, en diminuant la pente du fleuve.

Le St-Barthélemy est caractérisé par sa grande activité ; ses crues brusques et fortes ont toujours inspiré des craintes aux habitants de la plaine. Les causes de cette activité intense tiennent à la topographie du bassin d'alimentation, dont la forme est déterminée par la nature et la position relative des roches. Les parois calcaires de Gagnerie et de la Cime de l'Est reposent sur un sous-bassement de Flysch, roches plus jeunes et plus tendres. Dès lors, l'érosion devait déterminer les abrupts si caractéristiques de ce cirque torrentiel. Sa forme circulaire, ses versants privés de végétation permettent une concentration très rapide des eaux. Les orages sont fréquents dans la région des Dents du Midi, parce que les masses d'air humide du Plateau Suisse, et spécialement de la région du Léman, s'élèvent contre la grande muraille des Hautes Alpes calcaires, s'y condensent et donnent des pluies abondantes, parfois même de véritables trombes. Et, enfin, les arêtes si abruptes de la Cime de l'Est et de Gagnerie, sur lesquelles la neige ne peut se tenir, sont soumises à un gel intense qui détermine une très forte désagrégation des roches.

Les chutes de pierres sont donc extrêmement fréquentes dans toute cette région. La preuve en est dans les éboulis, très abondants, accumulés au pied de tous les rochers et spécialement au Jorat et au Foillet. Ces chutes n'attirent pas l'attention parce qu'elles ne produisent pas de dégâts ; les pierres tombent dans les terrains incultes des cônes d'éboulis.

Parfois, cependant, il se produit des chutes plus fortes qui descendent vers la plaine. L'histoire a conservé le souvenir de certaines débâcles particulièrement importantes.

Marius d'Avenches et Grégoire de Tours parlent d'un éboulement survenu dans la vallée du Rhône en 563. Ils ne précisent point l'endroit et il y a dans les deux récits de graves divergences : tous deux signalent, comme conséquence de cet éboulement, la destruction d'une place forte importante et de violentes inondations, survenues sur les rives du Léman, jusqu'à Genève. Marius d'Avenches laisse entendre, sans le dire expressément, que la masse est tombée dans le lac, tandis que Grégoire de Tours signale un barrage du Rhône, une rupture de ce barrage provoquant les inondations sur les rives du Léman. Certains historiens et naturalistes ont voulu placer cet éboulement au Bois-Noir, d'autres à Muraz ou aux Evouettes, d'autres enfin à Bret sur le Léman. Un travail détaillé sur cette question a été publié par F. Montandon en 1925*. Sa conclusion est en faveur du Bois-Noir : il abandonne la thèse de Bret « parce qu'elle ne tient pas compte de la relation de Grégoire de Tours ». Sans vouloir reprendre cette question très discutée, nous inclinons à croire que l'éboulement du Tauredunum a eu lieu à Bret parce qu'il y a là des restes certains d'éboulements, parce qu'une place forte importante située en plein Bois-Noir, sur un terrain aussi menacé, irait contre toutes les habitudes de prudence des habitants de la vallée du Rhône, dans le choix des emplacements de leurs villes et villages, et aussi parce que la grande perturbation du Léman trouve une explication logique, ce qui n'est pas le cas pour la rupture d'un barrage au Bois-Noir. A notre avis, le récit détaillé de Grégoire de Tours devrait être rapproché de tant de récits fantaisistes, publiés sur les éboulements de 1926, même par des témoins oculaires.

Nous n'avons aucun renseignement précis sur les éboulements survenus au Bois-Noir en 1476 et en 1560. Par contre, Gaspard Bérody** raconte assez longuement, dans sa chronique, celui qui se produisit au début d'octobre 1635. La moitié de la Dent de¹Novierroz tomba sur le glacier avec grand fracas, soulevant une poussière intense. Le cours du torrent fut arrêté pendant plusieurs semaines, jusqu'à ce que des pluies entraînaient le tout vers le

*) F. Montandon : Les éboulements de la Dent du Midi et du Grammont. « Le Globe », organe de la Société de Géographie de Genève, Tome 64.

**) Chronique de Gaspard Bérody, par Pierre Bourban. Fribourg, 1894.

Bois-Noir. Le 12 mai 1636, et les jours suivants, de nouvelles coulées se produisirent, jetant la consternation chez les habitants du hameau de la Rasse. La description de Bérody est peu scientifique ; les événements paraissaient mystérieux et on croyait à des démons cachés dans la montagne de Novierroz.*

Des éboulements semblables se renouvelèrent en 1835. Nous en avons des descriptions excellentes, par le géologue français Ch. Lardy** et par Lutz,*** dans le Dictionnaire géographique statistique de la Suisse. Voici la description de Lardy :

« Mardi 25 août, un violent orage eut lieu, dans la soirée, tout autour de la Dent du Midi... le lendemain 26, entre 10 et 11 h. du matin, une portion assez considérable de la cime se détacha tout à coup sur l'arête orientale et se précipita avec un bruit épouvantable sur le glacier situé sur le revers méridional de la Dent, dont elle entraîna dans sa chute un immense quartier.

« Cette masse énorme de pierre et de glace vint s'abîmer dans un ravin profond qui sépare la Dent du Midi du Col de Salenfe et dans lequel coule le torrent de St-Barthélemy. Bientôt on vit déboucher, dans la gorge qui donne issue à ce torrent dans la vallée du Rhône, comme une montagne d'une boue noire et visqueuse à la surface de laquelle flottaient des quartiers de roc de toutes dimensions (il y en avait de 12 pieds de hauteur.) Cette masse liquide, semblable à une coulée de lave, se dirigea vers le Rhône, au travers de la forêt de pins qui couvre cette partie de la vallée, entraînant avec elle tout ce qui se trouvait sur son passage. Des arbres de grande taille furent renversés et froissés comme des roseaux. Arrivée sur la berge du fleuve elle s'y précipita en formant une masse de boue effrayante à voir. Les blocs qui se trouvaient dans cette boue furent également entraînés dans le Rhône, dont les eaux furent rejetées contre la rive opposée et refoulées en amont, à une assez grande distance. La grande route, recouverte par cette boue et ces pierres, devint impraticable, et il fallut construire, au moyen de fascines, un nouveau chemin sur ce sol élastique. Pendant plusieurs jours, les communications entre le Haut et le Bas-Valais n'ont pu avoir lieu qu'au moyen d'un pont très

*) Le terme de Novierroz devait désigner quelque pointe ou arête de la Cime de l'Est. Les habitants du pays appellent encore de ce nom la forêt qui va des Orgières (Mex) jusqu'au torrent du Mauvoisin.

**) Bulletin de la Société Géologique de France, t. VII, 1835-36, p. 28.

***) Dictionnaire Géographique-Statistique de la Suisse, de Lutz, t. II, p. 45-47. Lausanne, 1837.

peu solide qu'on avait jeté sur le torrent à l'entrée de la gorge. Il est impossible de se représenter quelque chose de plus affreux que ce sillon de 60 à 100 pieds de profondeur sur une largeur de 200 à 300 pieds et qui va en s'élargissant jusqu'au Rhône, creusé dans cette boue actuellement figée et dont la surface est parsemée de blocs et de troncs d'arbres. Une petite portion seulement du rocher s'est écroulée sur le revers septentrional de la Dent du Midi, et, descendant par un couloir, est venue recouvrir une partie du glacier qui se trouve de ce côté-là. »

M. Elie de Beaumont ajoutait quelques détails sur le phénomène, à une partie duquel il avait assisté. Il insistait en particulier sur la faible proportion d'eau contenue dans la boue : moins d'un dixième.

M. Lutz indique une seconde coulée le 28 août, une troisième le 30 août et une quatrième le 9 septembre. Quant à celle du 19 août 1836, elle était due à un orage. Il compare la vitesse des coulées sur le cône à celle d'un cheval au galop. La masse avait 40 pieds d'épaisseur à la Rasse ; un bloc de 1200 pieds cubes fut amené près de la Rasse.

Le point de départ de ces éboulements peut être situé assez exactement, grâce à une aquarelle, peinte le 4 septembre 1835. La ligne de chute est indiquée depuis le sommet de la Cime de l'Est, ce qui devait conduire l'éboulement tout près de la langue frontale du glacier de Plan-Névé. Cette aquarelle est la propriété de M. H.-F. Montagnier, à Champéry.

La comparaison des éboulements de 1835 avec ceux de 1926 est très instructive. M. F. Montandon l'a fort bien montré dans une note de la revue du Club Alpin Suisse : *Les Alpes*.*

Des coulées de moindre importance se sont produites en 1887.

LES EBOULEMENTS DE 1926

Première coulée, le 20 septembre

Le 20 septembre, vers 6 h. du matin, une forte coulée de boue et de blocs descendit à travers le Bois-Noir et vint obstruer le lit du Rhône. En même temps, on observa un gros nuage de poussière dans la région du Jorat et de la Dent du Midi. Depuis le milieu d'août, le temps avait été beau et sec : par contre, le prin-

*) F. Montandon : Note sur les coulées des 20 et 26 septembre 1926, au Bois-Noir, et comparaison avec celles de 1835. «Les Alpes», novembre 1926.

temps et la première partie de l'été avaient été très humides. Les hypothèses sur les causes du phénomène se multiplièrent rapidement et un voile de mystère parut entourer la Cime de l'Est : écoulement d'une poche d'eau au glacier de Plan-Névé ; chute d'une partie de Plan-Névé ; éboulement de rocher atteignant le glacier et l'entraînant ; infiltration d'eau de fusion du glacier dans les roches, d'où désagrégation de celles-ci ; cavernes creusées par les eaux thermales de Lavey dissolvant du soufre ; formation d'un lac artificiel dans la gorge du torrent ; arrivée des eaux du lac de Barberine ; une éruption volcanique ; et, enfin, un courant d'eau souterrain de 10,000 lit. minute, venant du Mont-Ruan, dont 3000 litres remontant à l'intérieur de la Cime de l'Est et désagrégeant les roches (abbé Mermet).

Nous nous sommes rendus au Jorat le 23 septembre, et, à l'aide d'un télescope Zeiss (grossissement 12, 24, 42 X), nous avons examiné attentivement la région. Nous n'avons distingué aucune modification au front du glacier de Plan-Névé : la petite moraine frontale était intacte ; le torrent, qui prend sa source au glacier, était clair ; un petit névé, situé en aval du glacier, ne portait aucune trace d'eau ou de roches éboulées. Le glacier n'est donc pour rien dans le phénomène. Les explorations de M. Mercanton, du Club alpin, des ingénieurs de l'Etat du Valais et des C. F. F., ont confirmé cette opinion.

Par contre, nous avons observé très distinctement le point de départ de l'éboulement, sur l'arête qui monte du Jorat au sommet de la Cime de l'Est. Au niveau du front du glacier de Plan-Névé, il y a une vire d'éboulis qui traverse la Cime de l'Est horizontalement, pour aboutir à la grande arête en un point que les montagnards de la région appellent Tête Motte. Au-dessus de cette vire, l'arête s'élève presque verticalement sur quelque 200 m. ; c'est du sommet de cette paroi, tout près de l'arête, qu'est parti l'éboulement. Ce point est situé à l'altitude d'environ 2900 m., soit à quelque 300 m. au-dessous du sommet. Les roches se sont détachées sur une largeur d'environ 150 mètres. On voyait nettement des fissures sur l'arête ; ailleurs, la roche paraissait assez compacte. Cette partie de la Cime est formée par du calcaire en couches inclinées vers la vallée, position qui facilite beaucoup les éboulements. La roche était absolument dépourvue d'eau sur toute la zone d'arrachement. La masse la plus importante paraît s'être détachée d'un gros banc de calcaire, tout parsemé de veines de calcite.

Le chemin suivi par cette masse pendant sa descente était marqué par une teinte plus claire des rochers, due au frottement qui avait enlevé la patine des roches.

La masse est tombée d'une hauteur d'environ 200 m. sur la première vire d'éboulis, puis, de là, elle a rebondi sur une nouvelle paroi, presque aussi élevée que la première, pour venir s'abattre sur une pente d'éboulis, longue d'environ 100 m. et large de 150 m. Le choc a dû être très violent, à tel point que toute la partie supérieure des éboulis, formés de matériaux fins, a glissé comme une avalanche. Deux semaines après, on voyait encore distinctement la fissure d'arrachement sur le pourtour de la pente des éboulis entraînés ; des plaques de terre, appliquées contre le rocher, en marquaient la limite supérieure. Les chutes de pierres qui ont suivi reformèrent des cônes d'éboulis vers le sommet, masquant peu à peu le point de départ de la masse. (*Voir fig. 1.*)

C'est au bas de cette pente que la masse en mouvement atteignit le torrent. Sur la rive droite, se dresse la paroi verticale de Gagnerie qui devait refouler l'éboulement dans le lit du torrent et le précipiter dans une gorge rocheuse.

Des matériaux sont restés amoncelés au point d'arrivée et ont formé une sorte de barrage, assez élevé vers l'aval, mais nul vers l'amont à cause de la forte pente du lit. L'eau du torrent s'infiltrait à travers ces débris et on la voyait ressortir plus bas. La configuration du sol en cet endroit rendait absolument impossible une accumulation d'eau de quelque importance. Des éboulements antérieurs, moins considérables, avaient peut-être accumulé en ce point de la gorge une certaine quantité de matériaux que l'eau du torrent aurait humectés et qui auraient été entraînés par la grande chute du 20 septembre. Des touristes prétendent avoir perçu des bruits de chutes les deux jours précédents et, le matin même, un montagnard, se rendant à l'Haut de Mex, aurait aussi entendu se précipiter une forte chute, une heure avant l'éboulement.

Un peu au-dessous du point d'arrivée de l'éboulement, le torrent reçoit un affluent qui vient du cirque de Gagnerie, puis il continue avec une forte pente jusqu'au-dessous du chalet du Jorat-d'en bas : c'est la gorge de la Guraz.

Au moment de l'éboulement, toute cette combe était remplie de neige, accumulée par les avalanches très abondantes de l'hiver précédent. La plus grande partie de la neige a été entraînée : il en

restait, cependant, une certaine quantité ; malgré l'importance de la masse en mouvement, son pouvoir d'érosion n'a pas été aussi intense qu'on pourrait le croire, parce qu'elle était solide. C'est donc, certainement, l'eau de fusion de cette neige qui, jointe à celle du torrent, a rendu la masse plastique, au point de lui permettre de s'écouler comme une avalanche de terre et de pierres. Dans une communication faite à la Société vaudoise des Sciences naturelles, M. P.-L. Mercanton calculait que 16 kg. de roches avaient dû développer une chaleur suffisante dans leur descente pour dissoudre un kilogramme de neige.

Certains observateurs ont cru voir, à la Guraz, un glacier régénéré, c'est-à-dire un glacier formé par des blocs de glace tombés de Plan-Névé, ressoudés et formant un magma de glace et de blocs de rocher, comme au Giétroz (Bagnes) ou au pied du Grand Revers de la Tour Saillères. C'est inexact ; il n'y a pas de chute de glace au Plan-Névé ; le front du glacier aboutit à une moraine et non sur un rocher. D'autre part, l'altitude de la gorge (1400 à 1500 m.) ne permet pas la formation d'un glacier. Il n'y a que la neige des avalanches, qui peut ne pas disparaître entièrement certaines années.

La coulée s'est ensuite élancée dans une tranchée profonde et régulière qui coupe, sur environ un kilomètre, les terrains morainiques du Jorat et du Foillet. Les traces qu'elle avait laissées étaient très nettes : coulée forte mais très régulière, parce qu'il n'y avait pas d'obstacle. L'affouillement a été presque nul lors de cette première coulée : le fond du lit était même encombré de matériaux qui ne s'étaient pas écoulés.

A partir du Foillet, le St-Barthélemy entre dans les gorges rocheuses, creusées entre les parois calcaires des rochers de Mex et les pentes boisées des gneiss du Salentin. L'étroitesse et l'irrégularité du lit du torrent sur ce parcours ont dû gêner et ralentir le courant et, de ce fait, le concentrer. Aussi voit-on que, à chaque tournant, il s'est élevé beaucoup plus haut sur le bord concave que sur le bord convexe, projetant des éclaboussures jusque sur les arbres qui surplombent la gorge. Le phénomène était surtout bien visible au sommet du Plan-Vernay, où le torrent fait deux méandres très brusques. Le premier est presque à angle droit et il est aussitôt suivi d'un second, également très brusque, ramenant le torrent dans sa direction primitive.

On a prétendu qu'il s'était formé là un barrage derrière lequel l'eau se serait accumulée jusqu'à ce que la pression fût assez forte pour le faire céder. Nous ne pensons pas que les choses se soient passées ainsi, car alors la hauteur du courant aurait dû être la même sur les deux bords. Cette différence de niveau indique une vitesse considérable de la masse projetée. Si, en cet endroit, le courant est d'une dizaine de mètres plus élevé qu'à l'amont, c'est que le lit est plus étroit et qu'il y a eu ralentissement, mais non arrêt, de la coulée.

Au sortir de la gorge, à la Rasse, le courant a rencontré, sur sa rive gauche, une saillie rocheuse qui l'a rejeté sur la droite, contre un énorme bloc enchassé dans du terrain d'alluvions et recouvert de végétation. Ce bloc est surmonté d'une croix et c'est là qu'était fixée la conduite d'eau de la ville de St-Maurice. La conduite a été arrachée, mais le bloc a résisté. Il est probable que, sans lui, le courant se serait jeté sur la Rasse et sur Evionnaz. Comme au Plan Vernay, la coulée a atteint, ici, des hauteurs très inégales sur ses deux berges ; on constate une différence de 4 à 5 m.

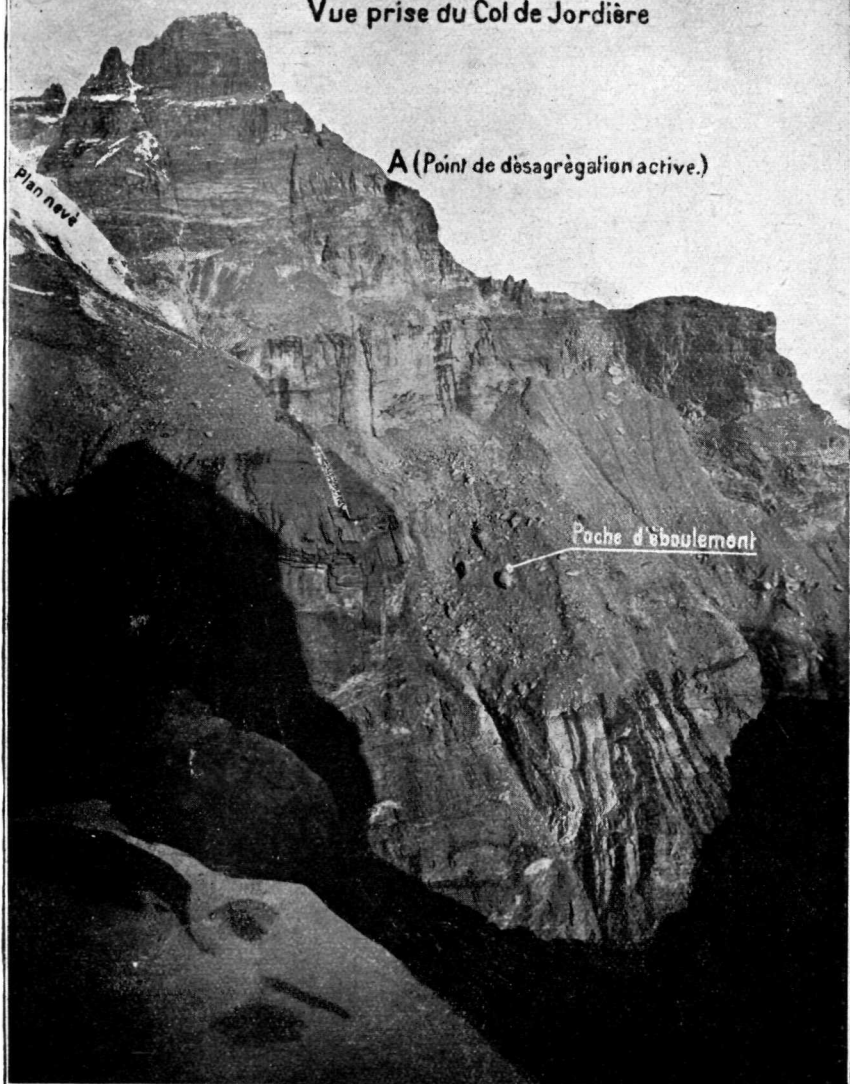
Le cône du Bois-Noir a une pente de 5° 12'. Le lit du torrent traversait la forêt de pins qui le recouvre dans sa partie centrale, large et peu profond, sans digues artificielles. La coulée a suivi très exactement ce lit au début, mais, à l'endroit où il oblique à gauche, une large coulée a débordé sur la rive droite au-dessous de la Rasse ; elle s'est arrêtée vers la limite des cultures et le courant principal a continué par l'ancien lit. Un débordement semblable, mais moins étendu, s'est produit un peu plus bas sur la rive gauche. Les matériaux fins, résultat de la trituration des roches par le frottement, étaient assez abondants dans cette première coulée. Il semble qu'une grosse vague soit venue au début et qu'ensuite le lit se soit reformé et recreusé à certains points par un courant plus liquide. Les pins ont joué un rôle assez important pour arrêter les débordements ; ainsi, des arbres de 30 cm. de diamètre ont soutenu la poussée d'une épaisseur de matériaux de 2 m., près de la Rasse, sur les bords de la coulée. Au centre, la vitesse devait être bien plus forte.

Ni le pont de la route cantonale ni celui du chemin de fer n'ont été atteints lors de ce premier éboulement.

Précédemment, déjà, le Rhône avait été repoussé par le cône du Bois-Noir contre les rochers d'Es-Lœx ; mais, un peu en amont de l'embouchure du St-Barthélemy, il quittait le rocher, maintenu à

1

Cime de l'Est
Paroi sud
Vue prise du Col de Jordièrre



Point de départ des éboulements (A). Pente d'éboulis, dont la partie gauche a été entraînée (6 octobre 1926). Photo Kern.



quelque distance par une digue. Sur cette bande de terrain, disputée au fleuve, se trouvent le parc, la source et l'Hôtel des Bains de Lavey. Le 20 septembre, le Rhône était assez gros, par suite des chaleurs qui provoquaient encore la fusion des neiges de la montagne. Malgré cela, il n'a pas pu emporter tous les matériaux brusquement déversés par le St-Barthélemy. Son niveau s'est, dès lors, élevé au-dessus de la digue et il s'est mis à ronger les terrains du parc de Lavey.

La déviation du fleuve sur sa rive droite eut une autre conséquence qui devait être très importante pour la suite. L'embouchure du torrent se trouvant reportée plus en aval, la pente de l'affluent était ainsi diminuée et, du même coup, sa force de transport : c'était l'alluvionnement inévitable. Après la première coulée, on pouvait observer un cône d'alluvions formé à la place de l'ancien lit du Rhône, et déjà l'alluvionnement remontait le lit du torrent, sous le pont du chemin de fer, jusque vers le pont de la route cantonale.

Pendant la semaine qui a suivi cette coulée, on a tenté un essai de déblayage du lit du Rhône par des explosifs, ce qui n'a donné aucun résultat. On a prétendu qu'une forte équipe d'ouvriers, aidant le fleuve à emporter le cône d'alluvions, auraient fait, pendant cette semaine, un travail capable d'atténuer l'effet des coulées postérieures. M. Pelet, ingénieur de l'Etat de Vaud, a répondu à cette objection, dans une séance de la Société vaudoise des Sciences naturelles. On a essayé, a-t-il dit, de faire travailler des hommes sur ces alluvions très mobiles, mais le travail était rendu impossible par le danger d'enlèvement. D'autre part, pour obtenir du fleuve une action efficace, il eût été nécessaire de lui donner une barrière stable, sinon l'effet était insignifiant.

En résumé, ce premier éboulement consistait dans une chute de pierres détachées de l'arête de la Cime de l'Est. La masse a entraîné des éboulis recouvrant une large vire et aussi des éboulis accumulés au point d'arrivée dans le torrent, lesquels contenaient une certaine proportion d'eau et, enfin, une quantité importante de névés, dont la fusion a rendu la masse plastique et lui a permis de s'écouler jusqu'au Rhône. Dans les coulées de ce genre, les blocs se bousculent comme les molécules d'un liquide en mouvement et la masse prend l'allure d'un fleuve. Les exemples de phénomènes semblables sont nombreux. Elle était caractérisée par le peu d'eau qu'elle contenait, ce qui lui donnait une très grande

force de transport au point qu'elle véhiculait de gros blocs. Par contre, son pouvoir d'érosion était très faible.

La trituration des roches dans leur grande chute à leur point de départ, les éboulis entraînés et le frottement de la masse en mouvement ont produit l'importante quantité de matériaux fins, observés dans cette coulée. Leur couleur foncée est la teinte même de la roche fraîchement cassée. Si, dans la montagne, la surface de la roche est plus claire, c'est un effet de métasomatose.

Il ne s'est formé aucun barrage déterminant un arrêt de la masse en mouvement et la concentration des eaux du torrent. Lorsque l'éboulement se produisit, des habitants de Mex étaient à leur travail dans les champs, au Sud du village, d'où l'on voit une grande partie du cours du torrent. Ils ont entendu la chute, ils ont vu déboucher, presque aussitôt, la coulée au Jorat ; ils se sont rendus à la hâte au bord du rocher qui surplombe la plaine. De là, ils ont vu la masse descendre à travers le Bois-Noir. Ils n'ont observé aucun arrêt et prétendent que la masse n'a pas mis plus de 7 à 8 minutes pour descendre jusqu'à la Rasse.

L'observation des abords de la coulée montre que, contrairement à ce qu'on a prétendu, la pression d'air n'a eu aucune action : pas un arbre, pas une branche n'ont été endommagés, s'ils n'ont pas été touchés directement par la coulée.

Du lundi 20 au samedi 25 septembre, le temps est resté beau. Pendant toute la semaine, des blocs se sont détachés, presque sans interruption, de la Cime. On les voyait rebondir sur les rochers et venir s'entasser sur la pente d'éboulis ; quelques-uns descendaient jusqu'au torrent. A chaque saut sur le rocher et surtout en tombant sur les éboulis très fins du sommet de la pente, ils soulevaient une abondante poussière que le vent faisait monter comme un nuage. Le 20 septembre, la poussière a été si considérable qu'elle avait recouvert toute la végétation dans la région du Jorat.

Deuxième coulée, le 26 septembre

Le dimanche 26 septembre, une pluie torrentielle se mit à tomber dès le matin. Le débit du torrent augmenta ; l'eau se chargea des matériaux laissés par la première coulée et acquit ainsi un très grand pouvoir d'érosion. Dans les terrains morainiques du Jorat, le lit du torrent s'approfondit de 3 à 4 m., formant une véritable gorge sinueuse, à parois verticales. Une entaille si pro-

fonde, rendant les berges trop abruptes, provoqua des glissements de terrains, qui furent pour beaucoup dans les coulées du dimanche soir.

Plus bas, dans le canal d'écoulement du torrent, l'action érosive de l'eau fut telle que la gorge fut nettoyée de tout alluvion jusqu'à la roche en place.

Sur le cône du Bois-Noir, cette seconde coulée produisit une forte érosion vers le sommet. Près de la conduite d'eau de la ville de St-Maurice, on voyait, au fond du torrent, les restes d'une coulée formée uniquement de blocs assez grands, serrés les uns contre les autres, comme une sorte de route pavée. Le même phénomène a dû se produire, en 1835 probablement, car, un peu au-dessus de la route, on remarque dans la forêt des coulées de ce genre sur les deux rives du torrent.

A l'embouchure, les phénomènes d'alluvionnement se continuèrent en s'exagérant. Le Rhône, grossi par les pluies, ne réussit cependant pas à emporter les matériaux amenés et continua son œuvre d'érosion dans le parc de Lavey-les-Bains, emportant la route de Morcles jusqu'au pavillon de la source sulfureuse.

Plus le Rhône était repoussé, plus la pente de l'affluent diminuait, et plus l'alluvionnement devenait intense : aussi, le pont du chemin de fer fut-il envahi.

Les coulées arrivaient lentement, sous forme de vagues, laissant aux spectateurs une impression de force telle qu'aucun travail humain ne saurait leur résister. On a observé deux blocs d'environ 150 m³ chacun (évaluation des ingénieurs des C. F. F.) qui ont parcouru environ 200 m. entre le 26 et le 27 septembre.

La pluie cessa le lundi soir ; le débit du torrent diminua et la semaine fut calme.

A la Cime, les blocs continuaient à tomber, mais les chutes étaient beaucoup plus espacées. Nous sommes restés sur les lieux le 7 et le 8 octobre. Il y eut plusieurs chutes dans la journée du 7 ; par contre, le 8, il n'est tombé des blocs qu'une seule fois. Au point de départ de l'éboulement et sur différents points de la paroie sud de la Cime, on remarquait quelques suintements, dus à l'eau de fusion de la neige fraîche.

Troisième coulée, le 9-10 octobre

Nouvelle pluie le 9-10 octobre ; mêmes événements : chutes de pierres, sans doute plus abondantes à la Cime, glissements de terrains au Jorat, alluvionnement plus intense vers l'embouchure qui porte le cône d'alluvion, jusqu'au pont de la route cantonale et même à environ 300 m. à l'amont.

La digue vaudoise du Rhône a été emportée, lors des trois coulées, sur une longueur de 220 m. et le parc des Bains amputé d'une superficie de 5000 m².

Au sommet du cône du Bois-Noir, la force érosive a été moins élevée qu'à la précédente coulée et le lit du torrent a subi une élévation considérable.

Puis le temps s'est remis au beau, le torrent a repris son calme. Les pluies survenues dans la suite n'ont produit qu'une faible augmentation de débit parce qu'il neigeait dans la montagne. Les chutes à la Cime se sont de plus en plus espacées ; on en a signalé encore le 19 octobre : il semble que le phénomène touche à sa fin, au moins pour cet automne.

*Chutes de pluie à Lavey et à Savatan
du 1^{er} septembre au 15 octobre 1926*

Septembre	3	1,7 m/m	1,5 m/m
—	4	4,5	7,5
—	5	4,0	4,0
—	12	5,7	3,6
—	13	—	0,7
—	25	2,0	1,6
—	26	23,5	29,0
—	27	13,6	14,8
Octobre	2	3,8	4,2
—	8	8,5	3,0
—	9	0	0,2
—	10	3	5,0
—	11	14	10,4

En résumé, la seconde et la troisième coulée diffèrent de la première par l'abondance de l'eau qu'elles contenaient et par l'érosion intense des terrains morainiques du Jorat.

Dans l'ensemble, les phénomènes observés à la Dent du Midi et au Bois-Noir sont tout à fait conformes aux lois de l'activité ordinaire d'un torrent. S'ils ont attiré si vivement l'attention du public, c'est à cause de leur grande intensité (on a évalué, approximativement, à un million de mètres cubes les matériaux descendus) et aussi à cause de l'arrêt des voies de communications.

Au point de vue scientifique, l'intérêt réside surtout dans la transformation, lors de la première coulée, de matériaux parfaitement secs en une masse boueuse, alors que le torrent avait un débit assez faible. L'examen attentif des lieux nous permet d'affirmer que c'est la neige accumulée dans les gorges de la Guraz, par les avalanches de l'hiver, qui a fourni l'eau dont l'éboulement s'est imprégné. La proportion d'eau était, du reste, très faible, comme on l'observe dans les cas analogues, par exemple au torrent du Merdensson, à Vollèges (Bagnes), où les coulées de ce genre sont très fréquentes.

Au point de vue psychologique, il est intéressant de relever les observations de certains témoins, soi-disant oculaires, ainsi que certaines hypothèses sur la cause de ces événements. Un correspondant de la *Tribune de Lausanne** rapporte le récit suivant : « Dans la nuit de dimanche à lundi, des bûcherons se trouvant à Cocorier, à un kilomètre environ en face du glacier de Plan-Névé, ont entendu, à plusieurs reprises, de sourds grondements, accompagnés de violentes secousses. Le chalet où ils logeaient tremblait. Vers 5 h. 30, lundi, ils sortirent. A l'aide de jumelles, ils virent des blocs énormes de glace se précipiter du pied de Plan-Névé, dans le fond de la gorge du St-Barthélemy, suivis d'une forte chute d'eau. Un mamelon de terre contre quoi les blocs vinrent se tasser, formant barrage, retint les eaux pendant un certain temps. Un petit lac se forma qui, tout à coup, rompit ses digues et se précipita dans la vallée avec un bruit formidable. »

L'idée d'une éruption volcanique était générale dans le pays. Si étrange qu'elle soit, on la retrouve à l'occasion d'événements semblables. Ainsi, de Saussure raconte, dans ses « Voyages dans les Alpes »** que, un éboulement ayant eu lieu près de Servoz (Savoie) en 1751, la poussière passa pour de la fumée et « les yeux préoccupés par la crainte, virent des flammes au milieu de

*) « Tribune de Lausanne », 22 septembre 1926.

**) De Saussure : *Voyages dans les Alpes*, chap. IV, p. 193. Dans l'édition en 2 volumes, Neuchâtel 1779, vol. I, p. 413 à 418.

ces tourbillons de fumée ». On écrivit à Turin qu'un volcan terrible avait éclaté et le roi envoya le célèbre naturaliste Vitaliano Donati, pour observer le phénomène. Celui-ci n'eut pas de peine à « anéantir ce volcan ».

La même illusion s'était produite lors des éboulements des Diablerets en 1714 et 1749.

Dans la région de Martigny-St-Maurice, l'idée d'une manifestation volcanique est d'autant plus explicable que, dans le pays, on croit à l'existence de volcans anciens. Le Mt-Catogne ayant une forme conique très régulière sur son versant Nord et portant à son sommet un petit cirque glaciaire simulant un cratère, passe pour être un volcan éteint. Si l'esprit d'observation et de critique scientifique, qui caractérise notre époque, ne pénètre que difficilement dans le peuple, il ne faut pas trop s'en étonner, puisque, même parmi les hommes de science, il en est qui se laissent tromper grossièrement par les apparences. Ainsi, un géologue, C.-G. Sandberg, qui fit, il y a quelques années, une étude du Mt-Chemin, vient de publier un article dans lequel il présente le M.-Catogne comme un volcan ancien. On a peine à croire que des erreurs aussi extraordinaires puissent se produire à notre époque.*

Les observations que nous avons décrites réfutent suffisamment les autres hypothèses. Nous voudrions rappeler, cependant, celle de l'abbé Mermet. M. l'abbé Mermet affirme l'existence « d'un courant d'eau souterraine de 10,000 litres-minute qui se forme dans les glaciers du Mont-Ruan, passe près de la Tour Salière, au pied de la Haute-Cime, traverse à 300 m. de profondeur moyenne, le glacier de Plan-Névé, puis s'introduit sous la fameuse Cime de l'Est, et, de là, revient avec un volume de 7,000 litres, dans la direction d'Evionnaz. Cette diminution de 3000 litres dans son débit provient de ce que ce courant d'eau, par suite du rétrécissement de la faille qui l'a amené jusque là, produit, au coude qu'il forme sous la Cime de l'Est, un trop-plein de 3000 litres qui monte verticalement, par une anfractuosité de la Cime, jusqu'à une auteur de 600 m. : et c'est cette colonne d'eau qui, en se déversant par une fissure latérale du côté Est de la Cime, constitue les débuts du St-Barthélemy. » M. l'abbé Mermet estime que cette

*) C.-G. Sandberg : Recent Volcanic Eruptions in the Central Alpine, so-called « Hercynian », Zone. — Geological Magazine, vol. LXIII, p. 469-478, octobre 1926.

colonne d'eau de 3000 litres est « la cause la plus directe des désagréations rocheuses ».*

Disons d'abord que l'altitude moyenne du glacier de Plan-Névé étant de 2850 à 2880 m., le courant passant à 300 m. en dessous et se divisant à l'extrémité du glacier, les 3000 litres qui remonteraient de 600 m. porteraient la colonne d'eau à 3150-3180 m., c'est-à-dire au sommet de la Cime de l'Est. Des innombrables alpinistes qui ont gravi cette cime, aucun n'a constaté la source en question.

De plus tous ceux qui se sont rendus soit à l'alpage du Jorat, soit au col de Jordièrre (Gagnerie), soit au front même du glacier de Plan-Névé, ont constaté :

1° que les débuts du St-Barthélemy sont formés par l'eau de fusion du glacier de Plan-Névé et non par une source se déversant par « une fissure latérale du coté Est de la Cime ».

2° que le point de départ de l'éboulement s'est produit sur l'arête même de la Cime, à environ 500 m. au N.-E. du glacier et du torrent, à un endroit absolument privé d'eau ; il n'y a, du reste, aucune source sur tout le versant Sud de la Cime de l'Est. La désagréation des roches est due, là comme sur toutes les arêtes semblables, à l'action du gel et nullement à « la force d'imprégnation et d'érosion de 3000 litres d'eau. »

Enfin, l'existence du grand courant d'eau, décrit par M. l'abbé Mermet, est des plus douteuses ; on sait, d'après toutes les expériences qui ont été faites sur l'art des sourciers, que ce qui se trouve dans la terre à des profondeurs de plusieurs centaines de mètres échappe à leur sensibilité.

Mesures de protection pour l'avenir

Les mesures de protection peuvent tendre : 1° à empêcher le phénomène de se renouveler ; 2° à s'en préserver.

Le point de départ des éboulements est inaccessible et aucun travail ne saurait être exécuté sur les parois si abruptes de la Cime de l'Est. Partout les roches sont très fissurées, mais on ne peut savoir d'avance celles qui vont se détacher. Souvent elles se désa-

*) L'opinion de M. l'abbé Mermet sur les causes des désastres du St-Barthélemy. « Nouvelliste valaisan », No 118, 12 octobre 1926.

grègent sur place, tombent par fragments sans causer de dégâts. L'endroit le plus proche, d'où on pourrait examiner le point de départ, serait la Tête Motte, accessible en été par la vire de Plan-Névé ou par la vire du versant de St-Maurice. Des alpinistes exercés pourraient même, par ce versant, atteindre l'arête qui domine la zone d'arrachement.

Le point d'arrivée de l'éboulement dans le torrent ne pouvant donner lieu à la formation d'un lac artificiel, il ne saurait être question d'exécuter des travaux dans cette région. Toutefois, il serait intéressant, pour l'avenir, d'observer l'accumulation des éboulis sur la pente et au fond de la gorge.

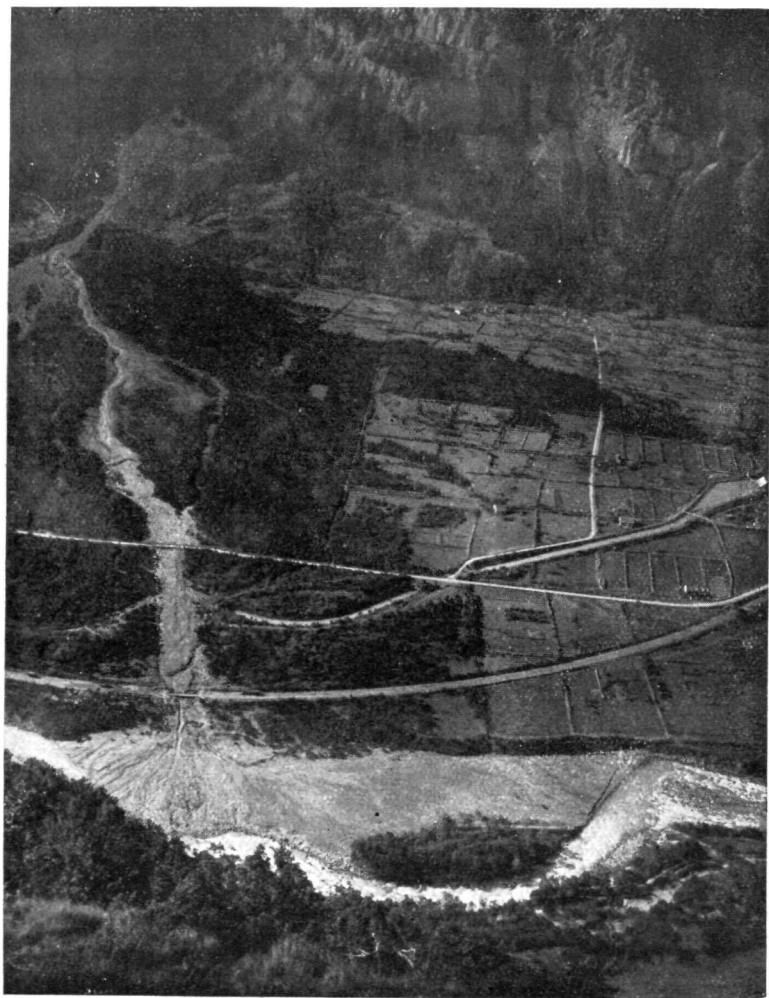
Serait-il opportun d'activer la fusion de la neige dans le couloir d'avalanches de la Guraz, en y faisant arriver un courant d'eau, moyen employé, par Venetz, au glacier du Giétroz, après la débâcle de 1818 ?

Par contre, des travaux exécutés dans le terrain morainique du Foillet empêcheraient l'affouillement du torrent et diminueraient d'autant les matériaux emportés vers la plaine. Ces travaux n'arrêteraient nullement un éboulement comme celui du 20 septembre, mais ils atténueraient l'effet des crues ordinaires.

Quant aux moyens de se préserver des éboulements, ils sont nombreux. On pourrait faire passer le chemin de fer et même la route sur la rive droite du Rhône, dans les roches gneissiques du soubassement de la Dent de Morcles. Moyen radical, mais trop coûteux pour être réalisable. On pourrait creuser, sous le Bois-Noir, un tunnel pour le chemin de fer. Pour être efficace, ce tunnel devrait être long et reviendrait aussi à un prix inabordable.

Faudrait-il régulariser et endiguer le torrent sur le cône ou bien se contenter de lui refaire un lit à son ancienne place, ou ailleurs, rétablir les ponts et attendre les événements ? Ce sont des questions techniques difficiles auxquelles il ne nous est pas donné de répondre.

On s'est demandé également s'il serait préférable de maintenir le Rhône dans son nouveau lit, ou de le remettre dans l'ancien. La courbure du nouveau lit constituerait un danger d'attaque constant pour la route de Morcles et la source des Bains. C'est pourquoi, en conférence du 28 octobre 1926, réunissant les représentants des cantons et administrations intéressées, il a été décidé de rétablir le Rhône dans son ancien lit.



Le Bois Noir et l'embouchure du St-Barthélemy après les éboulements.

Le torrent a repoussé le Rhône (15 octobre 1926). Photo J. Coquoz.

Cliché paru dans les „Alpes“, revue du C. A. S., No. 12, 1926.

La réalisation de cet important travail a commencé par la construction de l'ancienne digue du Rhône, afin de fournir une rive lisse et résistante au chenal qui est creusé. On espère par ce moyen faire travailler utilement le Rhône pour enlever les quelque 30,000 m³ de matériaux qui encombrant l'ancien lit.

Dans une séance du 3 février, il a été décidé de procéder à la vidange et à la remise en état de l'ancien lit du St-Barthélemy.

LA FLORE DU BOIS-NOIR

Il nous a paru intéressant de publier un petit aperçu de la flore du Bois-Noir, résultat d'observations faites ces dernières années.

La végétation du Bois-Noir est intéressante à un double point de vue. D'abord, parce qu'il y a là une surface considérable à végétation spontanée, sur laquelle l'homme n'exerce que peu d'influence. Les terrains de ce genre sont assez rares dans la plaine du Rhône. De plus, on peut voir, en raccourci, la colonisation végétale d'un territoire, depuis les terrains neufs du St-Barthélemy, privés de tout végétal, jusqu'aux extrémités du cône à Epinassey et surtout à Evionnaz, où la quantité de terre végétale déjà formée permet des cultures intensives et des établissements humains.

Dans l'ensemble, on a un cas très net de la lutte de l'homme pour transformer une végétation naturelle, qui est ici la Pinède, en cultures plus appropriées à ses besoins. On a toutes les phases de cette transformation, depuis le défrichement actuel jusqu'aux vieilles cultures près d'Evionnaz et d'Epinassey. Dans la zone boisée, on a également toutes les phases de la formation de la forêt, depuis les parties très jeunes, au bord du torrent, jusqu'à la forêt, bien formée, vers le sommet du cône, parce que là le torrent s'est encaissé et n'a pas débordé depuis longtemps.

Avant de commencer l'étude de la flore du cône et pour mieux en comprendre l'origine, il est utile de donner un aperçu sommaire des espèces ligneuses qui occupent les versants.

A l'Ouest, sur la rive droite du S-Barthélemy, le versant commence par une zone de roches mamelonnées : Epegnaz, Cadolas, Vers chez Faret, Buttiez. Les vallonnements de ces roches moutonnées, sur lesquelles l'action des glaciers est très nette, sont occupés par des Mélèzes et des Bouleaux. Au-dessus, vers 900 m., commence la forêt de sapins, d'épicéas et de mélèzes. Sur le versant de la gorge, les conifères descendent jusqu'au torrent.

A la base du versant, il y a quelques petits groupes de châtaigniers.

Sur la rive gauche du torrent, les roches moutonnées du gneiss continuent, formant la colline des Crêtes et de Liardère, 612-813 m. Les prés y sont coupés par des buissons et de magnifiques bosquets, dans lesquels voisinent le mélèze et le châtaignier. C'est dans cette région, et aussi à Epegnaz, que se trouve le *Trochiscanthus nodiflorus*, ombellifère des Alpes méridionales, manquant au Valais central.

Dans la gorge, le hêtre forme un peuplement pur sur le versant tourné vers le Sud, tandis qu'en face, l'autre rive tournée vers le Nord est peuplée exclusivement de conifères.

Plus haut, il y a la grande paroi de Malm, du rocher de Mex, sous laquelle s'étalent des pentes d'éboulis jusqu'à un petit vallon déterminé par l'érosion plus facile du Trias. Sur les éboulis, les conifères forment une forêt d'autant plus serrée que le terrain est mieux fixé. C'est donc vers la base que la forêt est dense. C'est dans la partie inférieure de cette forêt, vers Epinassey, que se trouve la dernière station du *Cyclamen europæum*, en remontant la vallée du Rhône.

A l'Est, le versant est formé par les gneiss du soubassement de la Dent de Morcles, qui viennent s'enfoncer sous les grandes parois de Malm de Dailly et de Savatan. Ce versant est aride ; il est occupé exclusivement par des feuillus souvent espacés et rabougris. Vers la base, un petit palier porte le hameau d'Es-Loex.

Les principaux feuillus de ce versant sont : *Acer Opulus*, *Tilia platyphyllos*, *Quercus pubescens et sessiliflora*, *Sorbus Aria*, *Cornus Mas et sanguinea*, etc., etc. C'est en face du Bois-Noir, dans les rochers qui dominent le Pas de la Crottaz, que se trouve la station connue du *Ruscus aculeatus*. Nous en avons trouvé une station nouvelle sur la rive droite de l'Avançon de Morcles, dans les rochers qui dominent la dernière cascade (Pissechèvre) de ce petit torrent, avant son embouchure dans le Rhône.

Pour avoir une vue d'ensemble de la végétation du cône, il faut aller au-dessus d'Es-Loex. De là, on distingue des zones de végétation très nettes.

Rive droite du torrent :

I. Zone cultivée autour du village d'Evionnaz

L'extrémité sud du cône va plonger dans la plaine d'alluvions du Rhône un peu au sud du village. La partie du cône portant le village, ainsi qu'une bande de terrain se rétrécissant rapidement le long du mont, est recouverte d'une forte couche de terre végétale. Dès le début du printemps, cette zone est très verte. Il n'y a pas de murs formant limite entre les propriétés, les pierres du cône ont dû servir à la construction du village.

Les prairies naturelles dominent. Il n'y a que peu de champs de blé, quelques champs de pommes de terre, des jardins, mais pas de vigne, parce que le terrain graveleux a fait place à de la grosse terre.

Les arbres fruitiers sont abondants ; les cerisiers et les pruniers dominent. Ils réussissent mieux, étant moins sensibles à l'action du fœhn qui rend la végétation trop précoce au printemps, et les retours de froid sont néfastes. Il y a cependant des pommiers, des poiriers, des noyers. Au pied du mont commencent les châtaigniers, une partie sur le cône et les autres s'élevant un peu sur le versant. A l'abri de ces beaux arbres, on trouve des *Primula vulgaris* mêlés à l'*officinalis* ainsi que leur hybride *P. vulgaris* \times *officinalis*. Près d'un ruisseau, il y a des colonies d'*Allium ursinum*, des *Anemone nemorosa* : avant-garde de la flore à climat humide du Bas-Valais, qui s'arrête avant d'entrer dans le Valais central.

II. Cultures maigres, zone de transition entre la forêt et les cultures

A quelques centaines de mètres au Nord-Est du village d'Evionnaz, la végétation change assez brusquement. Les arbres fruitiers cessent presque totalement : de nombreux murs encadrent les cultures. Le terrain est plus accidenté, plus graveleux et moins abrité contre le vent local qui remonte la vallée. On arrive ainsi au petit ruisseau de l'Ugine, occupant un ancien lit du St-Barthélemy. L'eau de l'Ugine, dérivée artificiellement du torrent au sommet du cône, traverse le hameau de la Rasse et s'engage dans un vallon assez profond, formant une limite bien nette entre la forêt de pins et les cultures. Dans la partie inférieure du cône, les cultures s'avancent bien plus loin et le ruisseau coule au niveau du sol :

toujours le même phénomène : érosion au sommet du cône et alluvionnement vers la base.

Sur la rive gauche de l'Ugine, à partir du Rhône, jusqu'aux deux tiers de la longueur du cône, s'étend une large bande de terrains cultivés. Sur toute cette zone, depuis le village d'Evionnaz, la bise fait sentir son influence, le terrain étant orienté vers l'Est. On fit de gros travaux pour y cultiver la vigne ; on y construisit de grands murs dans le sens de la pente ; chaque parcelle fut nivelée de manière à l'élever au Nord et à l'abaisser au Sud, pour la soustraire à l'influence de la bise. Malgré cela, la culture de la vigne a dû être abandonnée presque totalement. Des prairies naturelles ou artificielles l'ont remplacée. Par ci, par là, on a conservé quelques rangées de ceps, le long du mur de protection.

III. Bois de pins

L'essence dominante est le *Pinus silvestris*. On trouve surtout *var. plana*, *forma gibba*.

La limite entre la forêt et les cultures, assez nettes vers le sommet du cône, devient indécise à la partie inférieure. Des prés maigres et secs s'avancent dans le bois, entre-coupés de buissons abondants ; partout, on constate très nettement la lutte de l'homme pour transformer la forêt en cultures. Cet effort est rarement heureux, parce que la couche de terre végétale est insuffisante.

Considérée dans sa largeur, la forêt de pins présente le caractère suivant : près du torrent, les pins sont très petits, mêlés à l'argousier et aux saules. Ils sont petits parce qu'ils sont plus jeunes, mais aussi parce qu'ils sont mal nourris, le terrain étant plus récent, plus pauvre en humus. Les traces de débordements anciens sont très nombreuses. A l'endroit où se produisit la grande coulée du 20 septembre 1926, il y avait une forêt de jeunes pins, attestant une coulée antérieure tout à fait semblable.

Dans le sens de la longueur, la forêt de pins est formée vers le sommet, d'arbres plus grands et plus serrés, tandis que vers la base les arbres deviennent très espacés.

Voici les caractères de la forêt dans la partie supérieure :

Près du torrent, il y a une jeune pinède, dont les arbres n'ont pas plus de 4 m. de hauteur ; ils émergent des buissons d'Argousiers (*Hippophaë Rhamnoides*) et de Saules. Cà et là, quelques petites épines-vinettes avec l'*Erica carnea*, formant tapis sur le sol.

On relève encore : *Polygala Chamæbuxus*, *Bellidiastrum Michelii*, *Sesleria cœrulea*, *Viburnum lantana*, *Cratægus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Larix decidua*, *Betula pendula*, *Alnus incana*.

On passe insensiblement à une zone dont les pins sont plus élevés, avec un sous-bois de *Juniperus* très abondant. L'*Hippophaë* diminue et fait place aux espèces suivantes : *Cornus mas et sanguinea*, *Lonicera Xylosteum*, *Amelanchier ovalis*, *Acer Opulus*, *Viburnum Lantana*, *Ligustrum vulgare*. *Sesleria* et *Bellidiastrum* abondent par places avec *Polygala Chamæbuxus*.

Peu à peu les pins s'élèvent, se resserrent, ne portent des branches que vers le sommet. Une abondante végétation se développe en sous-bois :

<i>Cratægus Oxyachanta</i> et	<i>Cotoneaster tomentosa</i>
<i>Monogyna</i>	<i>Viburnum Opulus</i>
<i>Sorbus Aria</i>	<i>Cytisus alpinus</i>
<i>Coryllus Avellana</i>	<i>Frangula alnus</i>
<i>Berberis Vulgaris</i>	<i>Helleborus fœtidus</i>
<i>Cornus mas et sanguinea</i>	<i>Anemone hepatica</i>
<i>Viburnum Lantana</i>	<i>Erica carnea</i>
<i>Lonicera Xylosteum</i>	<i>Bellidiastrum Michelii</i>
<i>Acer Opulus</i>	<i>Primula vulgaris</i>
<i>Taxus baccata</i> (rare)	<i>Mercurialis annua</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Convallaria majalis</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Hieracium</i> , groupe <i>murorum</i>
<i>Rosa et Rubus</i>	<i>Viola silvestris</i>
<i>Coronilla Emerus</i>	<i>Euphorbia dulcis</i>
<i>Acer campestre</i> , assez commun	<i>Fragaria vesca</i>
vers la lisière	<i>Carex alba</i> , <i>montana</i> , <i>flacca</i>
<i>Hedera Helix</i>	<i>Ajuga genevensis</i> , par places
<i>Rhamnus frangula</i>	découvertes
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Majanthemum biflorum</i>
<i>Prunus avium</i>	<i>Tamus communis</i>

Plus bas, vers le milieu de la forêt, on trouve, près du torrent, une véritable avalanche de blocs arrondis entre lesquels poussent des pins chétifs et de maigres buissons de *Salix rubra* et *Caprea d'Alnus incana* et d'*Hippophaë Rhamnoïdes*.

Après ces blocs serrés, sans terre, la forêt reprend ; coupée de nombreux vallons (anciens lits du torrent). Le sous-bois de feuillus est presque continu. Tous les buissons sont jeunes : on les exploite comme bois à brûler ; ils atteignent 3 à 4 m. de hauteur. Mêmes espèces que dans la partie supérieure ; *alnus incana* s'étend plus loin du torrent, dans la forêt. Parmi les espèces herbacées, il y a lieu de signaler le grand nombre d'Orchidées :

Orchis mascula, militaris, maculata
Ophrys muscifera et *apifera*
Neottia nidus avis
Cephalanthera latifolia, longifolia et *rubra*

Limodorum abortivum
Platanthera bifolia et *chlorantha*
Listera ovata
Epipactis latifolia
Gymnadenia conopsea

On rencontre aussi :

Valeriana tripteris
Thesium alpinum
Sanicula europæa
Polygonatum multiflorum
Pyrola rotundifolia et *secunda*
Tofieldia calyculata
Globularia cordifolia
Sanguisorba minor

Gypsophila repens,
 loin du torrent
Hieracium murorum
Gentiana verna,
 aux abords du bois
Stipa calamagrostis
Monotropa glabra

Au-dessous de la route, la forêt s'éclaircit, le sous-bois est bien développé. On y rencontre toutes les espèces de la partie supérieure et, en plus, passablement de *Quercus sessiliflora* et quelques pieds de *lanuginosa*. A signaler aussi *Arctostaphylos uva ursi*, *viola hirta* et, dans les terrains découverts près du Rhône, *Ophrys arachnites*.

Voici la conclusion d'un travail, de M. F. Chodat, sur le sol du Bois-Noir* : « Dans tout le bois, malgré la composition très variée des graviers, la réaction du sol est complètement uniforme (pH = 7,15 à 7,25). Remarquons que, dans la pinède, il s'est formé une lande sur humus assez profond, noir ou noir brunâtre, mais dont la réaction est restée franchement alcaline ; l'humification n'est donc pas nécessairement accompagnée d'acidification. »

Rive gauche du torrent :

IV. Bois de pins

La bande de forêt est moins étendue que sur la rive droite et très irrégulièrement séparée des cultures. Vers le sommet, se trouve la partie la plus ancienne de la forêt : on y distingue une zone de pins, le long du torrent, puis un mélange dans lequel dominant des épicéas assez grands. Tournée vers le Nord, cette partie est plus humide.

En descendant, la forêt de pins devient plus clairsemée, identique à celle de la rive droite avec, en sous-bois, une abondante

*) F. Chodat : La concentration en ions Hydrogène du Sol et son importance pour la constitution des Formations végétales. Genève, 1924.

végétation de feuillus. Une bande de forêt se prolonge très loin à travers les cultures jusqu'au réservoir de l'usine hydro-électrique. C'est dans cette forêt que nous avons trouvé un *Epicea excelsa* parasité par *Viscum album* : le troisième exemple connu en Suisse. Par contre, les pins sylvestres sont très parasités dans tout le Bois-Noir.

Au-dessus de la route, le lit du torrent est mal délimité, les traces de débordements récents sont très visibles ; du reste, ils se sont reproduits en 1926. Au-dessous de la route, la forêt se rétrécit et a été bouleversée par la construction du canal de l'Usine.

Dans la forêt de la rive gauche, nous avons trouvé : *Viola mirabilis*, *Goodeyia repens*, *Pyrola uniflora*, *Cyclamen europæum*, que nous n'avons pas découverts sur la rive droite.

Les Saules sont assez abondants, surtout dans la région voisine du torrent : *Salix fragilis*, *nigricans*, *Caprea*, *grandifolia*, *purpurea incana*, *alba*. Au début du printemps, *Primula vulgaris*, *Anemona hepatica* et *Erica carnea* donnent un charme tout spécial à cette forêt. Notons encore : *Carex alba*, *montana*, *flacca*, *humilis*, *Melica rutans*, *Sesleria cœrulea*, *Hieracium præcox*, *Rubus saxatilis*.

V. Cultures d'Epinassey

La limite entre la forêt et les cultures est très irrégulière. On remarque beaucoup de tentatives de cultures avec le même résultat que du côté Sud. Dans ces terrains peu fertiles, à cause du manque de terre végétale, coupés par des îlots ou des barrières d'espèces ligneuses, on trouve *Quercus Robur* et *sessiliflora* ; une grande abondance d'*Erica carnea*, de *Gentiana verna*, de *Polygala Chamæbuxus*. Dans un pré sec, à l'orée de la pinède, vers le Rhône, nous avons trouvé, le 23 septembre 1920, quelques pieds de *Gentiana Baltica* (Murbeck) : nous n'en avons pas retrouvé depuis. Cette station est nouvelle pour le Valais. On a fait, sur ce versant du cône, de nombreuses tentatives pour cultiver la vigne en élevant le sol au Nord par des murs ; même insuccès que sur le versant Sud : il n'y a presque plus de vignes aujourd'hui.

Les terrains cultivés du versant Nord sont surtout caractérisés par l'extraordinaire abondance des murs de séparation des propriétés, et ont parfois une largeur de 10 mètres ; ce sont de vrais amas de pierres dont on a débarrassé les cultures. Sur ces murs et dans les haies, le long des chemins, on trouve :

Primus spinosa et *Mahaleb*
Acer campestre
Coryllus avellana
Rosa et *Rubus*
Ligustrum vulgare
Viburnum Lantana
Clematis vitalba
Cratægus monogyna
Lonicera Xylosteum
Lonicera alpigena
 (quelques pieds)

Fraxinus excelsior
 (vers la Preyse)
Berberis vulgaris
Vincetoxicum officinale
Helleborus fœtidus
Geranium Robertianum
Serofularia nodosa
Stachys silvaticus
Cornus sanguinea
Evonymus europæus
Sambucus nigra

Le mélange de forêt, de buissons et de cultures donne à la flore de cette région une grande variété. Notons encore :

Crepis paludosa
Anthoxanthum odoratum
Trifolium aureum
Cherophyllum silvestre et *hirsutum*
Symphytum tuberosum
Luzula nivea
Melampyrum pratense
Viola hirta et *Riviniana*
Lathyrus vernus
Lotus corniculatus
Carlina vulgaris
Euphorbia dulcis
Anthericum ramosum
Centaurea Scabiosa

Asperula cynanchica
Ononis repens
Teucrium Chamædrys
Helianthemum vulgare
Globularia vulgaris
Primula officinalis
Potentilla gaudini
Hyprocrepis comosa
Tetragonolobus siliquosus
Polygala vulgaris et
chamæbuxus
Erucastrum obtusangulum
Ajuga reptans
Laserpitium Siler
Inula Salicina

A mesure qu'on avance vers le pied du versant, les terrains cultivés s'améliorent et, comme sur le versant Sud, on trouve un village blotti tout près du mont pour se préserver du torrent : c'est Epinassey. Autour de ce petit village, il y a des arbres fruitiers assez abondants : Cerisiers, pruniers, noyers, pommiers, poiriers. Les pruniers surtout sont fréquents près des habitations ; ils y sont souvent accompagnés du *Sambucus nigra*. Dans les jardins, on cultive : *Lilium croceum* et *Salvia officinalis*.

A Epinassey, on cueille des plantes comme remèdes ; voici les principales :

Glechoma hederacea
Allium ursinum
Pulmonaria officinalis
Equisetum arvense
Thymus vulgaris
Polygonum aviculare

Spirea Aruncus
Teucrium Chamædrys
Fraxinus excelsior
Sambucus nigra
Viola odorata et *tricolor*
Asperula odorata

On cueille également les Cyclamens, les Muguets et la Bruyère qui sont vendues à Montreux ou à Lausanne.

Les terrains cultivés sur le cône sont relativement secs, à cause de leur grande perméabilité ; cependant, l'arrosage est inconnu. Le vent, qui remonte la vallée, se fait sentir assez fortement sur le cône, tandis que St-Maurice est abrité par les rochers.

Nous voici au terme de cette étude. La flore que nous avons décrite, très incomplètement, montre bien le caractère du torrent. Tout indique une activité intense, des débordements même plus considérables que ceux qui se sont produits cette année. La lutte pacifique du monde végétal pour prendre possession de ces terrains neufs, la lutte de l'homme pour éliminer la végétation spontanée du cône au profit de plantes plus directement utiles, voilà les traits caractéristique de cette région. On a là un résumé des phases diverses de la colonisation végétale et de l'établissement des cultures. Il sera intéressant d'observer, l'année prochaine, les premières plantes qui s'installeront sur ces nouveaux terrains.

Les débâcles du genre de celles que nous avons décrites ne sont pas rares dans les régions montagneuses. Le plus souvent, ces phénomènes trempent l'énergie et le courage des populations menacées : parfois, cependant, ils causent aussi du découragement. Nous estimons qu'il est du devoir de nos sociétés cantonales de Sciences naturelles d'étudier ces phénomènes, d'éclairer et d'encourager les habitants de notre pays en les orientant vers une compréhension plus intime de la nature, parce qu'on ne commande à la nature qu'en obéissant à ses lois. C'est dans ce but que nous avons entrepris ce modeste travail, attiré par la belle poésie de la nature sauvage du vallon de St-Barthélemy, et désireux de dissiper le mystère qu'on se plaisait à créer autour de ces événements.
